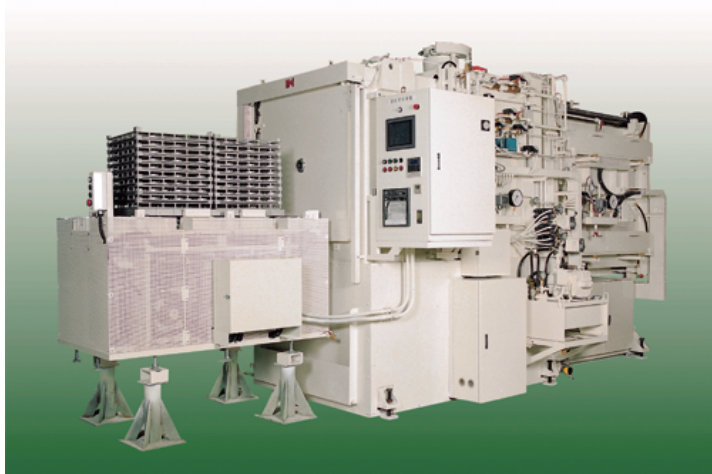


# CO<sub>2</sub> 半減熱処理設備で地球を冷ます

## IMS の省エネ真空浸炭技術が、世界の浸炭市場を変える 世界初の縦型真空浸炭炉、世界一大型の真空浸炭炉

金属部品の表面を浸炭処理すると耐摩耗性が向上する。昔から浸炭処理といえばガス浸炭炉を使うのが主流で、このガス浸炭炉は、CO を含む混合ガスを充満させ処理するため、処理品を取り出すときには出口が炎に包まれ、CO<sub>2</sub> を大量に発生させてしまう。株式会社 IHI 機械システム (IMS) はこのガス浸炭に比べて CO<sub>2</sub> 排出量を半減できるアセチレンを使った真空浸炭という画期的な技術を開発し商品化した。



代表的な真空浸炭炉



被処理品 (大型ベベルギヤ&ピニオン)

IMS の真空浸炭炉は、真空断熱によって省エネや、緊急時でもガスが放出されない安全性の高さ、作業環境の良好さなどの真空炉の特長をそのまま生かし、浸炭ガスにアセチレンを使った画期的な熱処理設備である。また、熱処理技術熟練者が常駐する必要がなく、全自動無人化の対応や職場環境 3 K (危険, 汚い, きつい) の改善が容易で、空調を完備した工場への設置も少なくない。さらに IMS では、浸炭処理条件の最適化を図り、品質の安定性を高めた。

最近では熱処理技術熟練者の不足する海外新設工場向けに、この全自動無人化と品質安定性が高く評価され、タイ、ベトナム、中国などのアジア圏への進出企

業で重宝されている。また真空浸炭は、ガス浸炭にない高温で浸炭処理ができる大きな特長があり、深い浸炭層の場合でも処理時間を大幅に短縮できる。

例えば、船舶用ディーゼルエンジン部品や大きな変速機用ベベルギヤ&ピニオン、高速鉄道車両用の軸受 (大型ベアリングレース) などは、必要な浸炭深さが 1.5 mm 以上の深い場合が多い。これらを現在主流のガス浸炭で、940℃付近で処理すると、3 mm 程度の浸炭深さを得るのに 55.5 h の浸炭時間が必要となる。

これを真空浸炭の 980℃で処理すれば 25 h に半減し、さらに 1 040℃で処理すれば 14.5 h となりガス浸炭の 1/4 程度に時間短縮できる。

浸炭炉の CO<sub>2</sub> 排出は 80% 以上が炉内を高温に維持するための加熱エネルギーによるものである。したがって浸炭時間を半分以下に短縮することで加熱エネルギーが半減でき CO<sub>2</sub> の排出量も半減する。

次に IMS が自信をもって送り出す世界最先端の省エネ真空浸炭炉を二つ紹介する。

#### (1) 縦型真空浸炭炉

主な仕様と特長は次のとおりである。

- ・ 最大 1.8 m の長尺部品をひずみ最小限で浸炭処理が可能
- ・ 最高 1100℃ の真空浸炭が可能で処理時間が半減でき生産性が倍増
- ・ 炉の外壁は冷たく炎が出ない、また空いているときは完全停止の省エネ設備
- ・ 数日間の浸炭処理も開始ボタン一つで処理完了まで完全無人運転

この装置は長尺部品の浸炭のために開発されたもので、第 1 号機は IHI グループの新潟原動機株式会社 (NPS) で、2010 年 3 月から稼働している。

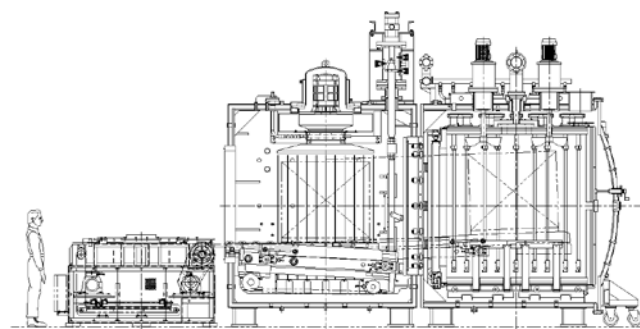
NPS では、船舶用ディーゼルエンジンのカムシャフトのように 1～1.5 m の長尺ものの浸炭処理に従来は縦型ピット式ガス浸炭炉を使用していた。

浸炭は鋼材の変態点を超える 800℃ 以上の高い温度で加熱処理するため、長尺部品を横にセットすると自重で曲がり元に戻らなくなる、よって、縦につるして変形を防ぐために縦型のピット炉が必要となる。

NPS だけでなくいろいろな所で 1 m を超える部品 (工作機械のスピンドルなど) の浸炭処理があり、縦型真空浸炭炉に代替すれば大きく省エネできる。



縦型真空浸炭炉 VVCC 外観図



大型真空浸炭炉 VCB-484848

#### (2) 大型真空浸炭炉

主な仕様と特長は次のとおりである。

- ・ 直径 1.2 m の大型ギアなどを浸炭むらなく最大 1.8 t/ 回が処理可能
- ・ 最高 1100℃ の真空浸炭が可能で、加熱&ガス冷却を繰り返す高濃度浸炭が容易
- ・ 特大炉でも外壁全面は冷たく炎が出ない、操業前準備 (シーズニング) 不要の完全停止で立ち上げ時間 1 時間以内の超省エネ設備

この装置は大型部品 (ベベルギヤ&ピニオン、スピンドル) 浸炭のために開発されたもので 2009 年から 1 号機が稼働している。A 社に 1 号機を納入した。

処理有効寸法が幅 1.2 m × 高さ 1.1 m × 奥行き 1.2 m、最大処理重量が 1.8 t の超大型真空浸炭炉で世界に類を見ないものである。

大きくなるほど表面炭素濃度や浸炭深さを均一に保ち品質を安定することが難しくなるが、IMS の特許技術であるアセチレン真空浸炭方法は、真空度の高い領域で使用するため、浸炭ガス分子の移動距離が伸びる効果で、大型炉にもかかわらず浸炭のバラツキがほぼ ±5% 以下に収まる。

IMS 発のこの新しい技術は、現在まだ大手優良企業の海外進出需要が中心であるが、今後、海外市場に広く認めてもらい、会社の発展とともに、地球の温暖化防止に大きく貢献していく。

問い合わせ先

株式会社 IHI 機械システム

各務原事業所

真空新素材炉事業部 機器設計部

電話 (058) 379-1306

URL : [www.ihico.jp/ims/](http://www.ihico.jp/ims/)